

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-248393

(43)Date of publication of application : 27.09.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/18

G09G 3/36

(21)Application number : 08-025431

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 13.02.1996

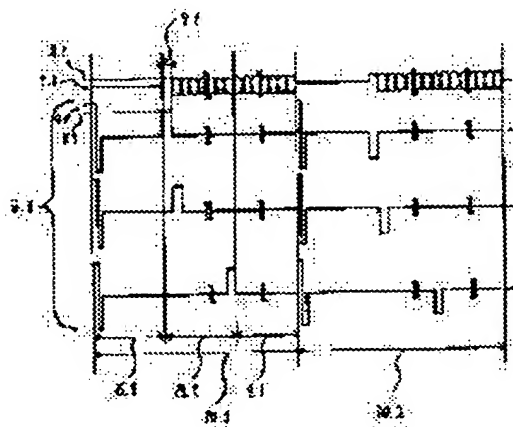
(72)Inventor : SUGIYAMA ATSUSHI

## (54) DRIVING METHOD FOR ELECTROOPTIC ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a driving method which offers a highly practical electrooptic element with erase time shortened by impressing erase pulses having a voltage higher than that of selection pulses during erase periods.

**CONSTITUTION:** A, e.g.  $400 \times 640$  pixel HTN system panel is fabricated as an electrooptic element, where orientation treatment is given by making the tilt angle of liquid crystal 20 degrees by means of oblique evaporation of silicon oxide, making the twist angle of twist of liquid crystal 270 degrees and making the cell thickness  $6\mu\text{m}$ . Liquid crystal to which chiral dopant is added is enclosed into this panel. The driving method is constituted from a writing period 8.1 for impressing a selection pulse 5.1 which selects the ON state or OFF state for display, a holding period 9.1 for holding the ON state or OFF state and an erase period 6.1 for erasing the display state. In this erase period 6.1, an erase pulse 4.1 having a voltage value higher than the voltage value 5.1 of the selection pulse is impressed. Through this, erase time can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2576818

[Date of registration]

07.11.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-248393

(43) 公開日 平成8年(1996)9月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 6 0		G 0 2 F 1/133	5 6 0
	5 0 5			5 0 5
G 0 9 G 3/18			G 0 9 G 3/18	
3/36			3/36	

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-25431  
(62) 分割の表示 特願昭62-203687の分割  
(22) 出願日 昭和62年(1987)8月17日

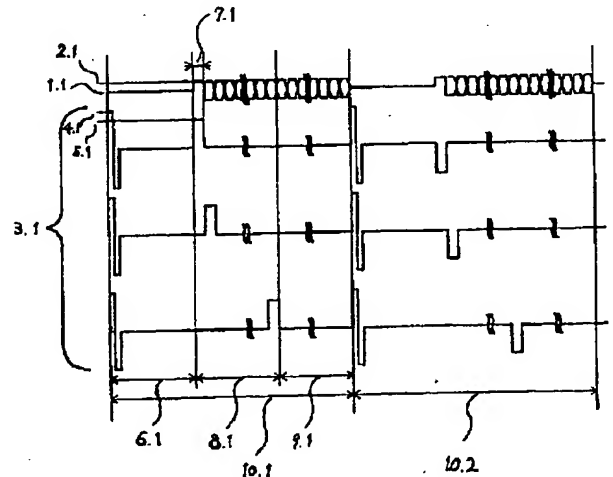
(71) 出願人 000002369  
セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(72) 発明者 杉山 淳  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電気光学素子の駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 電気光学素子の駆動方法に関し、電気光学素子の表示状態を完全に消去し、消去時間を短くすることを課題とする。

【解決手段】 電気光学素子の駆動方法で、消去期間に表示状態を消去するための電圧を印加することにより、消去時間を短くする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 書き込まれた内容を、バイアス電圧を印加して保持する方法で駆動される双安定性電気光学素子において、消去をパルス電圧と略零ボルトの電圧双方を印加することで行なうことを特徴とする電気光学素子の駆動方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示素子、透過光量制御素子などとして用いることのできる電気光学素子の駆動方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電気光学素子として種々の物が開発されている。このなかでも、液晶を用いた液晶電気光学素子は比較的構成が簡単で、小型、軽量、低消費電力などの特徴により、表示素子、光シャッターなどとして広く用いられるに至っている。

【0003】 液晶電気光学素子の製造上、大容量化／大面積化時には単純マトリックスを用いたものが、アクティブマトリックスを用いたものより有利であるが、従来の単純マトリックスを用いた液晶電気光学素子においては、光学応答特性から、大容量のものを作成するのが困難である。たとえば、TNモードを用いたものでは1/200デューティ、より高性能のSTN/SBEモードでも1/400デューティ程度とすると、表示品位が悪化して実用上使用に耐えないという問題があった。

【0004】 そこで、液晶とその配向制御によって記憶を持たせる（印加電圧による双安定性を利用するもの J. Appl. Phys. 59, 3087, '86 など）方法が考えられた。これは、90度を超える高ツイスト状態で印加電圧と透過率がヒステリシス現象を起こす場合があることを利用しており、選択的に書き込んだ情報を、ヒステリシスループ内となるような保持電圧によって保持するものである。以下、本明細書では、この方式をHTN方式と略記することとする。図2は従来のHTN方式での駆動波形の概念を示すものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来のHTN方式では、書き込みは高電圧印加によって高速化が可能であるが消去は自然緩和によるために遅いという欠点があった。これは、二周波駆動を行なわないネマチック液晶相を利用する電気光学素子に特有である。例えば、HTN方式の書き込み電圧の印加は、最高0.1ミリ秒以下で行なえるのに対して、消去にはその100倍以上も遅い数十ミリ秒もかかってしまう。このために、消去状態が視認されて激しくちらついたり、1フレームにかかる時間が長くなり、フレーム周波数を、高くできないなどの制限となって、実用上問題点となっていた。

【0006】 そこで本発明では、消去の時間を短くして実用性の高い電気光学素子を与えうる駆動方法を提供す

ることを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明による電気光学素子の駆動方法は、パルス電圧及び略零ボルトの電圧双方を印加することで消去を行なうことを特徴とする。図1は、本発明の駆動方法の概念を示す図である。

## 【0008】

【作用】 発明者らは、90度を超える高ツイスト状態でヒステリシスのあるセルを、通常のHTN駆動させて実験を行なっているときに、消去期間中に書き込みパルスを加えると消去時間が短くなる場合があることを発見した。また、電圧及びパルスの幅に関しては、必ずしも書き込みパルスと同じである必要のないことも同時に確認した。

【0009】 本発明の作用は、以上述べた事実によっているが、現時点ではその機構まで確定できる段階ではない。上記の事実は従来の、「液晶がON状態から初期配向状態に戻るのは、緩和によっているの、全くエネルギーを与えないほうが速く初期配向状態に戻る。」という考え方に反している。

【0010】 しかし、保持電圧におけるON状態が準安定状態であると考えれば、なんらかの形でエネルギーを加えてその状態から離してやったほうが速くOFF状態になれると考えることができる。

【0011】 以上作用については推測の域を出ないが、ともかく本発明によれば消去時間を短くすることが可能である。

## 【0012】

【発明の実施の形態】 電気光学素子として、400×640ピクセルのHTN方式のパネルを試作した。配向処理としては珪素酸化物の斜め蒸着によって液晶のチルトの角度を25度とし、液晶のツイストの角度を270度、セル厚は6μmとして構成した。このパネルにメルク社製の液晶組成物ZLI-1132にカイラルドーパントを加えたものを封入して、偏光子を各基体における液晶の初期配向方向から45度傾けて置いた場合には、図3に示す電気光学特性を持つ電気光学素子が得られる。

【0013】 このパネルを、図2に示す従来のHTN方式によって駆動を行なうと、室温での消去時間 $t_e$ は約50ミリ秒必要とする。駆動条件は、保持電圧 $V_H$ が1.5ボルト、選択電圧 $V_s$ が12ボルト、駆動パルス幅 $P_w$ が1ミリ秒で、消去時間 $t_e$ 内では電圧を印加していない。

【0014】 しかし、同じパネルに本発明による駆動方法で消去期間内に書き込みと同程度の消去パルス電圧 $V_e$ を±13ボルト、消去パルス幅 $P_e$ が1ミリ秒で加えてやると、消去時間 $t_e$ が短くなり、25ミリ秒の消去時間でもパネルを駆動することができる。

【0015】 また、液晶にカイラルドーパントを少なめ

3

に添加したパネルでは、書き込み後に電界を取り除いても数分以上完全に消去されることがないものを作ることができる。これは通常のHTN方式の駆動方法では駆動できないが、消去期間中にパルス電圧を印加してやると、50ミリ秒以内に消去が可能である。

【0016】以上実施例を述べたが、本発明は上記実施例にのみ限定されるものでなく、消去期間中に零ボルト以外の電界を印加するもの全てに適用でき、その電圧、パルス幅などの条件になんら制限を与えるものではないことは言うまでもない。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、書き込まれた内容をバイアス電圧を印加して保持する方法で駆動される双安定性電気光学素子の駆動方法において、消去時間を短くできるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気光学素子の駆動方法を示す図。

【図2】従来の電気光学素子の駆動方法を示す図。

【図3】液晶電気光学素子の電気光学特性の一実施例を示す図。

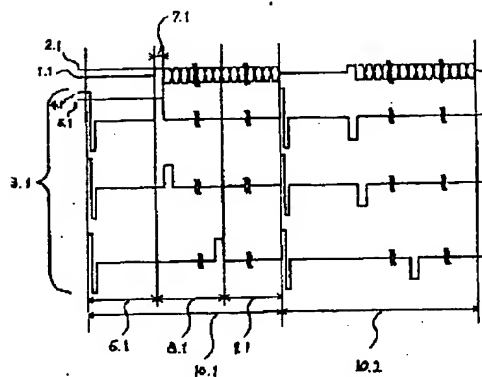
【符号の説明】

1. 1・・・コモン信号  
1. 2・・・コモン信号

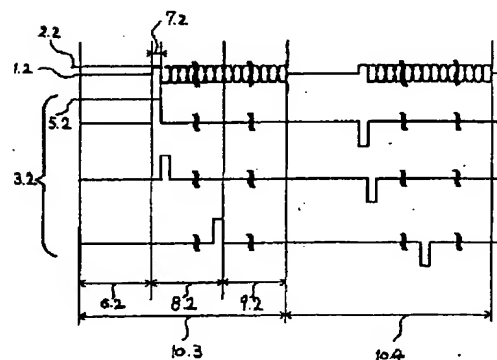
4

2. 1・・・データ電圧 ( $V_d$ )  
2. 2・・・データ電圧 ( $V_d$ )  
3. 1・・・セグメント信号  
3. 2・・・セグメント信号  
4. 1・・・消去電圧 ( $V_e$ )  
5. 1・・・選択電圧 ( $V_s$ )  
5. 2・・・選択電圧 ( $V_s$ )  
6. 1・・・消去時間  $t_e$   
6. 2・・・消去時間  $t_e$   
10 7. 1・・・駆動パルス幅  $P_w$   
7. 2・・・駆動パルス幅  $P_w$   
8. 1・・・書き込み期間  
8. 2・・・書き込み期間  
9. 1・・・保持期間  
9. 2・・・保持期間  
9. 3・・・保持期間  
10. 1・・・1フレームの長さ  
10. 2・・・1フレームの長さ  
10. 3・・・1フレームの長さ  
20 10. 4・・・1フレームの長さ  
11・・・電圧上昇時の電圧-透過率曲線  
12・・・電圧下降時の電圧-透過率曲線

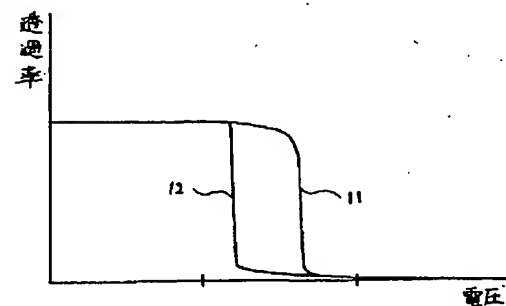
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 3 月 14 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】一対の基板間に、ヒステリシス特性を有し双安定性を示す液晶を挟持してなる電気光学素子の駆動方法において、表示の ON 状態もしくは OFF 状態を選択する選択パルスを印加するための書き込み期間と、前記 ON 状態もしくは OFF 状態を保持するための保持期間と、前記表示状態を消去するための消去期間とからなり、前記消去期間では、前記選択パルスの電圧値よりも高い電圧値を有する消去パルスを印加してなることを特徴とする電気光学素子の駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電気光学素子の駆動方法は、一対の基板間に、ヒステリシス特性を有し双安定性を示す液晶を挟持してなる電気光学素子の駆動方法において、表示の ON 状態もしくは OFF 状態を選択する選択パルスを印加するための書き込み期間と、前記 ON 状態もしくは OFF 状態を保持するための保持期間と、前記表示状態を消去するための消去期間とからなり、前記消去期間では、前記選択パルスの電圧値よりも高い電圧値を有する消去パルスを印加してなることを特徴とする。また、図 1 は、本発明の駆動方法の概念を示す図である。